



Universidad
Zaragoza



Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2013 / 2014

TRABAJO FIN DE GRADO

Plan de intervención fisioterápico tras
intervención quirúrgica por luxación de
tobillo con fractura de peroné.
A propósito de un caso.

Autora: Andrea Casasnovas Rocha

Tutora: Elena Estébanez de Miguel

<u>ÍNDICE</u>	<u>PÁGINA</u>
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO GENERAL	7
3. METODOLOGÍA	
3.1. Diseño del estudio	7
3.2. Descripción del caso	7
3.3. Diagnóstico fisioterápico	13
3.4. Objetivos del tratamiento	14
3.5. Plan de tratamiento	15
4. DESARROLLO	
4.1. Evolución y seguimiento	16
4.2. Limitaciones	18
4.3. Discusión	
4.2.1. Efectos del tratamiento en el dolor y el edema	18
4.2.2. Efectos del tratamiento en la movilidad	20
4.2.3. Efectos del tratamiento mediante ejercicios	21
5. CONCLUSIONES	22
6. BIBLIOGRAFÍA	23
7. ANEXOS	
Anexo I. Cuestionario	26
Anexo II. Radiografías	29
Anexo III. Técnicas de tratamiento	30
Anexo IV. Consentimiento informado	38

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de tobillo presentan una alta incidencia y llegan a ocupar el segundo lugar por orden de frecuencia entre todas las fracturas. Suponen grandes limitaciones por ser una de las principales articulaciones de carga que soportan hasta 4 veces el peso corporal total. Su intervención quirúrgica supone periodos de inmovilización que da como consecuencia importantes limitaciones funcionales susceptibles del tratamiento con fisioterapia.

Objetivos: El objetivo principal del estudio es la presentación de un plan de intervención en fisioterapia tras una hipomovilidad de la región del tobillo tras una intervención quirúrgica (IQ) por luxación con fractura de peroné. Se plantea como objetivo principal de la intervención, la recuperación de la funcionalidad de la articulación del tobillo para la obtención de autonomía personal en las actividades de la vida diaria.

Metodología: Se aplica un diseño intrasujeto (N=1) de tipo AB, en el que se realiza una medición previa al inicio del tratamiento fisioterápico, una medición intermedia a las 3 semanas y una final, con el fin de valorar los efectos del tratamiento a lo largo del tiempo. Se plantea un plan de intervención que se lleva a cabo durante 6 semanas.

Desarrollo: Los resultados del estudio muestran una progresión positiva con respecto a los objetivos planteados y las variables medidas. Se observa una mejora en el dolor, el edema, el rango de movimiento (RDM), la fuerza y la capacidad funcional general. **Discusión:** Los efectos de las técnicas aplicadas a la paciente mostraron efectos que podrían justificarse con la evidencia científica disponible acerca de los beneficios de las mismas.

Conclusiones: Se considera que el tratamiento de terapia manual y de ejercicio terapéutico planteado para la hipomovilidad de la región del tobillo, produjo una mejora del dolor, del RDM, de la fuerza muscular y de la función. No obstante, el diseño propuesto impide extrapolar los resultados a otros casos de características similares.

1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas (fx) de tobillo, considerando como tales aquéllas que afectan a la pinza bimalleolar o tibioperoneoastragalina, tienen una incidencia alta de presentación, ocupando el segundo lugar por orden de frecuencia entre todas las fracturas. Además, son las fracturas intraarticulares más frecuentes de las articulaciones de carga y, por tanto, con grandes implicaciones biomecánicas al soportar el tobillo fuerzas equivalentes a cuatro veces el peso corporal total (1).

Se producen hasta 184 fracturas por cada 100.000 personas por año, de las cuales aproximadamente el 20% y el 30% se producen en los adultos (2). Su importancia radica, en la necesidad de obtener con el tratamiento una reducción anatómica que permita un resultado que devuelva su función total y que permita a esta estructura soportar el peso corporal (3).

Varios autores describen muchas clasificaciones de las fracturas de peroné y en 1987, Müller, Nazarian y Kock publicaron una nueva clasificación general de las fracturas a través de la fundación Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen (AO) de tipo alfanumérico (1) (tabla 1). Es una modificación de la clasificación de Weber en la cual los tipos A, B C se subdividen en base a la presencia de lesión medial o posterior:

TIPO	SUBTIPO		
A: FX a nivel articulación tobillo o por debajo o ruptura de complejo ligamentoso	A1: lesión infrasindesmal aislada con ruptura del ligamento lateral externo (LLE), o avulsión del ápex del maleolo lateral o fx transversal del maleolo lateral	A2: lesión infrasindesmal con fx del maleolo tibial con ruptura del LLE, o avulsión maleolo lateral o fx transversal del maleolo externo	A3: lesión infrasindesmal con fx posteriomedial con ruptura del LLE, o avulsión maleolo lateral o fx transversal maleolo externo.
B:	B1: fx transindesmal del peroné anterior simple, simple con ruptura de la sindesmosis anterior o multifragmentada.	B2: fx transindesmal del peroné con lesión medial simple con ruptura del Ligamento lateral interno (LLI) y sindesmosis anterior, o simple con fx maleolo tibial y sindesmosis anterior o multifragmentada.	B3: Fractura transindesmal del peroné, con lesión medial y fractura de Volkmann con ruptura de LLE y LLI, o con fx del maleolo tibial o multifragmentada del peroné + fx maleolo tibial
C: fx diafisaria del peroné, entre sindesmosis y cabeza del mismo	C1: suprasindesmal con fx simple de la diáfisis del peroné con ruptura LLI o fx maleolo tibial o fx maleolo tibial y lesión de Volkman.	C2: suprasindesmal con fx multifragmentada de la diáfisis del peroné con ruptura LLE o fx maleolo tibial o fx maleolo tibial y lesión de Volkman.	C3: suprasindesmal proximal a la cabeza del peroné, sin acortamiento ni lesión de Volkman, con acortamiento y sin lesión de Volkman o con lesiones mediales y de Volkman

TABLA 1: CLASIFICACIÓN FRACTURAS AO

La etiología es casi siempre un traumatismo indirecto de baja energía, ocasionado con frecuencia durante la práctica deportiva o en las actividades de la vida diaria. (3)

Dadas las complicaciones que pueden aparecer tras una fractura de este tipo y debido a su incidencia en la población ya comentada anteriormente (184 por cada 100.000 personas al año), se ha considerado interesante el estudio sobre este tipo de fracturas que afectan mayoritariamente a mujeres de mediana y avanzada edad y a hombres jóvenes.

Dependiendo de la severidad, las fracturas de tobillo se tratan con o sin cirugía, seguido de un periodo de inmovilización. Los pacientes tras estas fracturas a menudo experimentan dolor, rigidez, debilidad, edema, limitaciones de la función general como caminar o subir escaleras y una reducción en la participación de actividades laborales o recreacionales. (4)

Debido al tratamiento mediante cirugía, el periodo de inmovilización y los posibles efectos nombrados anteriormente que aparecen en el caso que se presenta, se creyó de interés estudiar la aplicación de un programa de Intervención en Fisioterapia por ser las secuelas susceptibles de mejora mediante el tratamiento (4,5)

2. OBJETIVO GENERAL

El propósito del trabajo es el diseño y exposición de un plan de intervención en fisioterapia en una hipomovilidad de la articulación tibioastragalina, post inmovilización tras fractura según AO clasificada en el tipo C-C1-1 simple, lo que significa que es una lesión suprasindesmal, con fractura de la diáfisis del peroné y lesión del LLI.

Se descartarán las contraindicaciones al tratamiento fisioterápico y tras la realización de un diagnóstico en fisioterapia se analizarán los resultados que el tratamiento proporciona.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño del estudio:

Se presenta un estudio del tipo AB consistente en un plan de intervención de fisioterapia en un solo sujeto (n=1). Se realiza una valoración inicial, a partir de la cual se describen unos objetivos terapéuticos a cumplir durante el plan de intervención propuesto. Se realiza una valoración final. Por lo tanto, nos encontramos ante un estudio descriptivo longitudinal.

3.2 Descripción del caso

3.2.1. Historia clínica:

Paciente de 52 años que ingresa con carácter urgente trasladada del Hospital U. de Santiago de Compostela, donde ingresó con fecha 18/08/13 diagnosticada por una luxación de tobillo derecho con fractura del tercio distal del peroné clasificada según el grupo AO como Fractura del tipo C-C1-1 simple, lo que significa que es una lesión suprasindesmal, con fractura de la diáfisis del peroné y lesión del LLI, realizándose tratamiento urgente de reducción cerrada e inmovilización suropédica.

Ingresa en el Hospital Universitario Miguel Servet (H.U.M.S) donde se realiza IQ de urgencia con fecha 19/08/2013, efectuándose osteosíntesis del maleolo peroneo (6,7) con control RX tv intraoperatorio satisfactorio.

Evolución postoperatoria favorable. Alta hospitalaria con fecha 19/08/2013.

Empieza el tratamiento de fisioterapia con fecha 11/11/2013, casi tres meses después de la intervención, en los cuales, el primero estuvo con escayola completamente inmovilizada, y después comenzó a apoyar hasta que llegó andando con apoyo bipodal y con dos bastones.

Antecedentes: Cáncer de mama.

3.2.2 Evaluación inicial

3.2.2.1. Inspección

- a. Estática: edema con signo de fóvea, piel enrojecida y tirante. Dos cicatrices a nivel de ambos maléolos con una complicación en la cicatriz del maleolo externo, en la parte más proximal, rechazo de dos puntos internos, que hace que la cicatriz no cierre por completo. (Figura 1)



FIGURA 1

Se adjunta tabla (tabla 2) donde se recogen datos sobre las medidas centimétricas para la comparación del edema (8).

LUGAR	PERÍMETRO (CM)	
	IZQUIERDO	DERECHO
BASE DEDOS	21	24
INFRAMALEOLAR	27	30
SUPRAMALEOLAR	22	24,5
1/ 3 MEDIO	29	31
CABEZA PERONÉ	31	32

TABLA 2. PERÍMETRO EN CM

- b. Dinámica: la paciente deambula con dos bastones ingleses, se le pide que aguante de pie sin ellos, y no se siente capaz, comenta que se siente insegura y que le provoca dolor en la planta del pie de valor 5 en la escala de Valor Analógico (EVA) (9).

Se le pide que realice sentadilla bipodal, la cual está muy limitada por la falta de flexión dorsal (FD), también se le pide sentadilla monopodal y no es capaz de realizarla por dolor en la parte anterior de la articulación de 6 en una EVA además de observar un aumento de la caída del arco interno.

3.2.2.2. Test de función:

- a. Movimiento activos y pasivos (10)

Se midieron los RDM activo y pasivo del tobillo sano (tabla 3) y del afecto (tabla 4) del conjunto de la articulación del tobillo y pie.

IZQUIERDO	ACTIVO	PASIVO
(FD)	26º	30º
Flexión plantar (FP)	21º	22º
Abducción (ABD)	30º	32º
Aducción (ADD)	30º	32º
Supinación (SUP)	35º	40º
Pronación (PRO)	11º	15º

TABLA 3: RDM TOBILLO Y PIE IZQUIERDO

DERECHO	ACTIVO	PASIVO
FD	10º	19º
FP	12º	13º
ABD	20º	24º
ADD	16º	18º
SUP	21º	27º
PRO	9º	13º

TABLA 4: RDM TOBILLO Y PIE DERECHO

Al valorar estos movimientos, nos fijamos tanto en la cantidad como en la calidad y la sensación final de ellos (11). En todos la sensación final era más firme de lo normal, llamando la atención que en la FD, el límite lo provocaba el dolor en la cara anterior de la articulación además que la sensación terminal era blanda y que la pronación del tobillo derecho, la primera parada era muy pronto y una sensación final dura, de choque óseo.

b. Movimientos transitorios del juego articular: evaluado a través de la escala de valoración de Kaltenborn (11):

- Tibioperonea superior: normal.
- Tibioperonea inferior: disminución deslizamiento dorsal grado 2.
- Tibiotarsiana: disminución de la tracción grado 1 en posición de reposo actual, del deslizamiento dorsal del astrágalo grado 1 (se encuentra anteriorizado, posible causa del dolor, ya que al movilizarlo a dorsal, desaparecen los síntomas). En el deslizamiento ventral del astrágalo la calidad del movimiento es buena, pero hay una disminución de la cantidad, posiblemente porque se encuentra anteriorizado. Compresión normal.
- Subastragalina: normal.
- Articulaciones del arco interno: hipermóviles grado 5 deslizamiento dorsal de las articulaciones entre cuñas y escafoides. Resto normal.
- Articulaciones del arco externo: normal.

c. Movimientos resistidos: Se realizaron balances musculares de la musculatura de tobillo y pie según Kendall (12) (Tabla 5):

BALANCE MUSCULAR TOBILLO Y PIE	Tibial Anterior/ Posterior	Extensor Largo/ Corto de los dedos	Extensor largo/ Corto del 1º dedo	Flexor largo/ corto de los dedos	Flexor largo/ corto del 1º dedo	Peroneos laterales	Lumbricales/ Interóseos	Tríceps sural
DCHO	3/5	4/5	4/5	5/5	5/5	3	5/5	4
IZDO	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5	5/5	5

TABLA 5: BALANCE MUSCULAR

Al realizar la valoración muscular, se observó una clara disminución de la fuerza con respecto al miembro sano, de la musculatura peronea y del tibial anterior.

d. Movimientos del tejido blando (13): se valora la misma musculatura que para el balance muscular.

- Fisiológico:

- o Pasivo: hipomovilidad refleja del sóleo y del gemelo con sensación final blanda.

- o Activo: normal.

- Accesorio:

- o Disminución del juego compartimental entre sóleo y gemelo.

3.2.2.3. Test de adicionales:

A la semana de tratamiento 18/11/13, la paciente rellenó un cuestionario de evaluación del dolor, la discapacidad y la limitación de la función del pie (14) (ver anexo I) donde obtuvo una puntuación de 61, la máxima que podía obtener es 100, puntuación la cual significaría que estaría en lo peor que podía tener. Por tanto a menor puntuación mejor estado.

3.2.2.4. Palpación: dolorosa en varios puntos:

- o Ligamento peroneo- astragalino anterior 4 EVA

- o Ligamento peroneo- calcáneo 3 EVA

3.2.2.5. Valoración neurológica y funcional: normal

- Zona de alodinia en la cara anterior de la pierna, bien delimitada por la paciente.

3.2.2.6. Estudios diagnósticos médicos:

- Aporta RX, que se incluyen en el anexo 2.

3. 3. Diagnóstico fisioterápico y tratamiento de prueba:

Paciente de 52 años, mujer, que presenta una hipomovilidad en la articulación del tobillo asociada a una incapacidad funcional en la extremidad inferior en la realización de los movimientos generales del tobillo, con dolor en las actividades funcionales.

Los síntomas y signos pueden estar relacionados con la presencia de una hipomovilidad en el juego articular de la articulación tibioperonea inferior, y de la tracción y el deslizamiento dorsal de la articulación tibioastragalina, además de una hipermovilidad en todas las articulaciones del arco interno, hipomovilidad refleja de sóleo y gemelos y debilidad de los músculos tibial anterior, peroneos y tríceps sural.

La paciente asistió a la primera sesión de fisioterapia en la que se llevó a cabo la valoración y se aplicó un tratamiento de prueba para confirmar el diagnóstico, el cual fue una movilización en tracción grado III en la posición de reposo actual de la articulación tibioastragalina. Al finalizar la misma sesión se realizó de nuevo la valoración de dicho hallazgo para confirmar el diagnóstico provisional de fisioterapia y determinar si las técnicas elegidas estaban realmente indicadas.

Tras confirmar el diagnóstico, la paciente recibía sesiones diarias durante el tiempo que estuve de prácticas, realizando un total de 25 en las que se abordaron las disfunciones presentes en la paciente.

3. 4. Objetivos del tratamiento:

Una vez realizada la evaluación inicial y en base a los resultados se plantearon los siguientes objetivos:

3.4.1. Objetivos generales:

- Aplicar un plan de intervención de fisioterapia para recuperar la funcionalidad de la articulación del tobillo para que la paciente recupere su vida diaria.

3.4.2. Objetivos específicos:

- Corto plazo:
 - o Disminuir el edema.
 - o Disminuir dolor.
 - o Evitar la aparición de adherencias.
- Medio/ largo plazo:
 - o Aumentar la movilidad.
 - o Aumentar la fuerza muscular.
 - o Poner en carga y reeducar la marcha.
 - o Aumentar el control motor y mejorar la propiocepción.

3. 5. Plan de tratamiento

Las técnicas de tratamiento se detallan en el anexo 3 y se adjunta una tabla (tabla 5) donde se enumeran por orden aproximado, los objetivos, las técnicas utilizadas, la/s sesión/es en que son utilizadas y los hallazgos utilizados para cambiar de técnica.

OBJETIVO	SESIONES	TÉCNICAS	HALLAZGOS
Disminución del edema	1-8	Masaje- drenaje Crioterapia Ejercicios circulatorios Ejercicios de movilidad activa	Cambios en la medición centimétrica
Disminución del dolor	1-14	Masaje-drenaje Crioterapia Tracción grado I Estimulación y discriminación táctil	Disminución de la puntuación en EVA
Mejora del tejido cicatricial / Evitar la aparición de adherencias	1-20	Técnica en "Z" Ventosas	Aumento del movimiento pasivo del tejido y disminución síntomas
Aumento de la movilidad articular	1-25	Tracción grado II-III Deslizamiento grado II-III Ejercicios de movilidad activa. Estiramientos miotendinosos.	Mediciones goniométricas
Aumento de la fuerza muscular	6-25	Ejercicios de movilidad activa Ejercicios de propiocepción	Escala de Kendall
Puesta en carga y reeducación de la marcha	10-25	Marcha en paralelas Marcha con un bastón	Capacidad de andar sin cojear
Control motor y propiocepción	2-25	Marcha en paralelas Ejercicios de propiocepción	Capacidad de realización del ejercicio sin errores

(TABLA 5: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO)

4. DESARROLLO

4.1. Evolución y seguimiento:

La paciente mejoró en varios aspectos, que se detallan a continuación:

- **Inspección estática:**

Edema: se detallan las medidas pre y post tratamiento (tabla 6):

LUGAR	PERÍMETRO (CM) DCHO	
	PRE	POST
BASE DEDOS	24	21
INFRAMALEOLAR	30	28
SUPRAMALEOLAR	24,5	23
1/ 3 MEDIO	31	29
CABEZA PERONÉ	32	31

TABLA 6: PERIMETRO

Cicatriz: cierre completo de ésta. (Figura 2)



FIGURA 2

- **Inspección dinámica:** la paciente fue capaz de realizar marcha sin bastones, así como la sentadilla bipodal sin dolor.

- **RDM:** se adjuntan tablas (tabla 7 y 8) donde se observan las diferentes mediciones realizadas tanto en el RDM activo como pasivo. Las mediciones se realizaron en las sesiones 1, 14 y 25.

DERECHO	RDM ACTIVO		
Mediciones	1ª	2ª	3ª
FD	10º	12º	16º
FP	12º	13º	17º
ABD	20º	21º	23º
ADD	16º	16º	18º
SUP	21º	22º	22º
PRO	9º	12º	12º

TABLA 7: RDM ACTIVO

DERECHO	RDM PASIVO		
Mediciones	1ª	2ª	3ª
FD	19º	21º	25º
FP	13º	16º	23º
ABD	24º	27º	30º
ADD	18º	18º	20º
SUP	27º	32º	40º
PRO	13º	16º	22º

TABLA 8: RDM PASIVO

Como se observa, todos los movimientos han mejorado, siempre más de la 2ª a la 3ª mediciones que de la 1ª a la 2ª. Las sensaciones terminales seguían siendo firmes, sobretodo la FD la cual cambio de blanda a firme, por la mejora de la musculatura.

- **Movimientos resistidos:** se adjunta tabla (tabla 9) con la relación de la exploración:

BALANCE MUSCULAR TOBILLO Y PIE	Tibial Anterior/ Posterior	Extensor Largo/ Corto de los dedos	Extensor largo/ Corto del 1º dedo	Flexor largo/ corto de los dedos	Flexor largo/ corto del 1º dedo	Peroneos laterales	Lumbricales/ Interóseos	Tríceps sural
DCHO	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4	5/5	5

TABLA 9: BALANCE MUSCULAR

Como se puede observar, hubo una mejora de toda la musculatura, aunque tanto el tibial anterior como los peroneos no alcanzaron el estado óptimo.

En relación a los movimientos del tejido blando, tanto el sóleo como el gemelo recuperaron su estado y función normal.

- **Test adicionales:** se le volvió a pasar el cuestionario (14) a fecha 20/12/13 y a fecha 13/01/14. Los resultados fueron de 51 y 39 puntos respectivamente, lo que parece indicar que la paciente fue mejorando subjetivamente.
- La palpación sólo era dolorosa en un punto, ligamento peroneo-calcáneo, pero con una intensidad de 2 EVA.
- Y por último, la zona alodínica desapareció por completo.

4.2. Limitaciones del estudio

El número de pacientes del trabajo propuesto, a modo de caso clínico único con un diseño intrasujeto, supone la mayor limitación del estudio ya que impide poder extrapolar los resultados a otros pacientes con características similares.

4.3. Discusión:

4.3.1 Efectos del tratamiento en el dolor y el edema

El caso presentado mostró una disminución en el dolor tras la aplicación de técnicas de movilización en tracción grado I-II/S de la articulación del tobillo. Estos resultados pueden justificarse mediante la activación de varios mecanismos neurofisiológicos, tanto periféricos como espinales o supraespinales (15). En cuanto a la intensidad de las técnicas, los hallazgos están de acuerdo con lo que muestra la evidencia (16,17), ya que la paciente tuvo una mayor mejora del dolor entre la primera y la segunda medición, que entre la segunda y la tercera, donde se aplicaron técnicas de mayor intensidad, como se detallan en el siguiente apartado.

La aplicación de crioterapia también pudo influir en la mejora del dolor, a pesar de que en la evidencia no existe mucho acuerdo en cuanto

a sus efectos o a las pautas de aplicación, pero sí que la disminución del dolor y la reducción del edema se atribuyen a esta técnica.(18).

Una de las complicaciones que muestra la evidencia, es la afectación del Nervio Peroneo Superficial (NPS), cuya incidencia tras una fractura del tobillo, es del 21% en los pacientes intervenidos quirúrgicamente y del 9% en los pacientes tratados mediante inmovilización convencional (19). La bibliografía describe tener en cuenta la disposición de las ramas cutáneas del dicho nervio a fin de evitar las posibles complicaciones neurológicas derivadas de la lesión del NPS. La inervación de las ramas cutáneas del NPS son: rama dorso-medial que inerva la cara lateral de la pierna y el dorso del pie y rama intermedia dorsal que inerva la cara anterolateral de la pierna y el dorso de los primeros cuatro dedos. Por lo que una lesión en el NPS puede alterar la función neurológica de dichas regiones (20).

Para abordar el déficit neurológico hallado, se realizó el entrenamiento de discriminación táctil. La evidencia muestra que los resultados aumentan si además de realizar la simple estimulación táctil, se aplican técnicas de discriminación táctil. En la paciente se trabajó primero la estimulación táctil por debajo del umbral alodínico seguido del trabajo con ejercicios de discriminación táctil (21).

El edema puede aparecer tras una cirugía o un traumatismo. La terapia física descongestiva es un tratamiento en el que se incluyen la compresión, el ejercicio, cuidado de la piel y el drenaje linfático manual, que reducen las medidas de la circunferencia de la extremidad afectada y muestra una mejora de la función y las actividades de la vida diaria(22). La mayoría de la evidencia sugiere realizar el tratamiento diario (8), y en este paciente se realizó así, hasta que se consiguió restablecer la extremidad inferior.

4.3.2. Efectos del tratamiento en el aumento de la movilidad

Frecuentemente, se observa que tras periodos de inmovilización prolongada, existen restricciones en el movimiento de FD del tobillo, y de acuerdo al caso que se presenta, una de las causas que provoca esta situación podría ser por un deslizamiento restringido a posterior del astrágalo sobre la tibia (23).

Las técnicas utilizadas de terapia manual tienen conocidos efectos neurofisiológicos ya mencionados, pero también tienen efectos mecánicos como pueden ser la rotura de adherencias, el realineamiento del colágeno y el aumento del deslizamiento entre fibras (17).

Zusman propone la idea de la estimulación de células “no-excitables”, como el efecto que se produce en la modelación del tejido blando mediante mecanismos de mecanotransducción, transformación de los factores de crecimiento y reparación de los tejidos. Pero añade que, para que se pueda justificar la aplicación de técnicas en el sentido contrario a la restricción y con una concreta intensidad, debe haber un estímulo mecánico que suponga una “contra-fuerza” externa al anclaje o restricción de la matriz extracelular (24).

Asimismo, la evidencia muestra que el deslizamiento posterior del astrágalo mejora el RDM de la FD del tobillo y corrige un posible fallo posicional anterior del astrágalo (25,26).

Todo ello, son hallazgos del caso presentado, en el cual se aplicaron técnicas de alta intensidad en la articulación tibiotarsiana con el objetivo de restaurar la movilidad articular.

En relación a la restricción muscular hallada en la paciente, se realizaron técnicas recomendadas en la evidencia. Los resultados obtenidos, concuerdan con la bibliografía ya que se produjo un aumento del ROM de la articulación del tobillo, produciendo un cambio en la sensación final de la FD, pasando ésta de blanda a firme (13).

4.3.3. Efectos del tratamiento mediante ejercicios

Sobre los efectos de la inmovilización, la bibliografía justifica sus efectos negativos en los tejidos por la ausencia de estímulos pasivos a los que responde la matriz extracelular (24). Además la prescripción y tratamiento mediante ejercicios activos ha sido siempre parte de la profesión de fisioterapia. En relación a estos hallazgos, Campbell et al. (27) concluye que tras 3 semanas de inmovilización hay pérdida de función muscular debido a la atrofia y a la disminución de miosina, y que a su vez, todos estos cambios pueden reestablecerse tras la aplicación de ejercicios de una misma duración.

No obstante, pese a lo mencionado, las revisiones más recientes acerca de la recuperación tras fracturas de tobillo con o sin cirugía y tras inmovilización, concluyen que la evidencia es limitada acerca de los efectos del uso del ejercicio o la terapia manual (28,29).

Debido a la controversia en la bibliografía, y a la necesidad de más estudios que avalen la utilización de las técnicas de tratamiento mediante ejercicios, en el caso que se presenta decidieron utilizarse para adecuarse a las necesidades específicas que presentaba. La paciente mejoró en parámetros de fuerza y capacidad funcional general, que podría haber sido resultado de la intervención con ejercicios activos de propiocepción y estabilización junto con el incremento en el rango de movimiento ya mencionado en el apartado anterior.

5. CONCLUSIONES

- El trabajo propuesto no permite formular recomendaciones basadas en los resultados. Aun así, se considera que el tratamiento de terapia manual y de ejercicio terapéutico planteado para la hipomovilidad de la región del tobillo, produjo una mejora del dolor, del RDM, de la fuerza muscular y de la función.
- La bibliografía revisada para la indicación del tratamiento fisioterápico así como para algunas de las técnicas propuestas no es concluyente al respecto y resulta controvertida.
- Se necesitan estudios de mayor validez con un abordaje basado en terapia manual, tanto con técnicas de movilización pasiva como de tratamiento activo, para que la eficacia del tratamiento propuesto esté respaldado por la evidencia científica.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Sous Sánchez JO, Navarro Navarro R, Navarro García R, Brito Ojeda E, Ruiz Caballero JA. Canarias Médica y Quirúrgica. 2011;9(25).
2. Salai M, Dudkiewicz I, Novikov I, Amit Y, Chechick A. The epidemic of ankle fractures in the elderly--is surgical treatment warranted? Arch Orthop Trauma Surg 2000;120(9):511-513.
3. Tulio H. Makkozzay Pichard. Complicaciones de las Fracturas de tobillo. Artemisa, MediGraphic 2006;2(4).
4. Shaffer MA, Okereke E, Esterhai JL, Jr, Elliott MA, Walker GA, Yim SH, et al. Effects of immobilization on plantar-flexion torque, fatigue resistance, and functional ability following an ankle fracture. Phys Ther 2000 Aug; 80(8):769-780
5. Nilsson G, Ageberg E, Ekdahl C, Eneroth M. Balance in single-limb stance after surgically treated ankle fractures: a 14-month follow-up. BMC Musculoskelet Disord 2006 Apr 5;7:35.
6. Johnson K. Pie y Tobillo. 1ª ed. Madrid: Marban Libros SL.; 1998.
7. Lampasona H. Fracturas de tobillo tratadas mediante osteosíntesis: Evaluación de resultados. . Asociación Argentina Ortopedia y Traumatología 1999;65(1):38-41.
8. Holtgreffe KM. Twice-weekly complete decongestive physical therapy in the management of secondary lymphedema of the lower extremities. Phys Ther 2006 Aug; 86(8):1128-1136.
9. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. . 2007 Sep; 131 (1-2);31-7
10. Norkin CC, White DJ. Goniometría. Evaluación de la movilidad articular. 3ª ed. Madrid; 2006.
11. Kaltenborn FM, Evjenth O, Kaltenborn T, Morgan D, Vollowitz E. Movilización Manual de las Articulaciones. Evaluación articular y Tratamiento Básico. 7ª ed. Zaragoza: OMT España; 2011.

12. Peterson Kendall F, Kendall McCreary E, Geise Provance P, McIntyre Rodgers M, Anthony Romani W. Músculos Pruebas Funcionales. Postura y dolor. 5ª ed. Madrid: Marban Libros S.L.; 2007.
13. Tricás JM, Hidalgo C, Lucha M, Evjenth O. Estiramiento y Autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT. Volumen I: Extremidades. 1st ed. Zaragoza: OMT España; 2012.
14. Paez-Moguer J, Budiman-Mak E, Cuesta-Vargas AI. Cross-cultural adaptation and validation of the Foot Function Index to Spanish. Foot Ankle Surg 2014 Mar;20(1):34-39.
15. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. Man Ther 2009 Oct;14(5):531-538.
16. Estébanez de Miguel E. Estudio de las diferencias clínicas al aplicar distintos grados de tracción coxofemoral en pacientes con artrosis de cadera. 2012
17. Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, le Cessie S, Vliet Vlieland TP. Comparison of high-grade and low-grade mobilization techniques in the management of adhesive capsulitis of the shoulder: randomized controlled trial. Phys Ther 2006 Mar;86(3):355-368
18. Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. Pain Physician 2004 Jul;7(3):395-399.
19. Redfern DJ, Sauve PS, Sakellariou A. Investigation of incidence of superficial peroneal nerve injury following ankle fracture. Foot Ankle Int 2003 Oct;24(10):771-774.
20. A.M.R. Agur AFD. Atlas de Anatomía de Grant. Baltimore: Lippincott: Williams & Wilkins; 2009.
21. Moseley GL, Zalucki NM, Wiech K. Tactile discrimination, but not tactile stimulation alone, reduces chronic limb pain. Pain 2008 Jul 31;137(3):600-608.
22. Cohen MD. Complete decongestive physical therapy in a patient with secondary lymphedema due to orthopedic trauma and surgery of the lower extremity. Phys Ther 2011 Nov;91(11):1618-1626.

23. Denegar CR, Miller SJ, 3rd. Can Chronic Ankle Instability Be Prevented? Rethinking Management of Lateral Ankle Sprains. *J Athl Train* 2002 Dec;37(4):430-435.
24. Zusman M. There's something about passive movement.. *Med Hypotheses* 2010 Jul;75(1):106-110.
25. Landrum EL, Kelln CB, Parente WR, Ingersoll CD, Hertel J. Immediate Effects of Anterior-to-Posterior Talocrural Joint Mobilization after Prolonged Ankle Immobilization: A Preliminary Study. *J Man Manip Ther* 2008;16(2):100-105.
26. Vicenzino B, Branjerdporn M, Teys P, Jordan K. Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006 Jul;36(7):464-471.
27. Campbell EL, Seynnes OR, Bottinelli R, McPhee JS, Atherton PJ, Jones DA, et al. Skeletal muscle adaptations to physical inactivity and subsequent retraining in young men. *Biogerontology* 2013 Jun;14(3):247-259.
28. Lin CW, Moseley AM, Refshauge KM. Effects of rehabilitation after ankle fracture: a Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009 Sep;45(3):431-441.
29. Lin CW, Donkers NA, Refshauge KM, Beckenkamp PR, Khera K, Moseley AM. Rehabilitation for ankle fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 Nov 14;11:
30. HAFELINGER ULLA, Schuba V. La Coordinación y el entrenamiento propioceptivo. 2ª ed.: PAIDOTRIBO; 2010.

7. ANEXOS.

I. Cuestionario

18/11/13

Índice de la función del pie (FFI-E)

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): 7

Por favor conteste todas las preguntas. Puntúe la función de su pie durante la SEMANA pasada de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.

Escala del dolor															
Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Máximo dolor imaginable				
1.	¿Intensidad del máximo dolor del pie?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	¿Le duele el pie por la mañana?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	¿Dolor del pie al caminar?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	¿Dolor al estar de pie?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	¿Dolor al caminar con zapatos?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	¿Dolor al permanecer de pie con zapatos?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	¿Dolor al caminar con plantillas?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.	¿Dolor al permanecer de pie con plantillas?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.	¿Nivel de dolor al final del día?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Escala de Discapacidad															
Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dificultad extrema que imposibilita la función				
10.	¿Tiene dificultad al andar en casa?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	¿Tiene dificultad al andar por la calle?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	¿Tiene dificultad al andar 500 metros?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	¿Tiene dificultad al subir escaleras?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.	¿Tiene dificultad al bajar escaleras?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.	¿Tiene dificultad al estar de puntillas?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.	¿Tiene dificultad al levantarse de la silla?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17.	¿Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.	¿Tiene dificultad al andar rápido?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Escala de Limitación de la Actividad															
Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Siempre				
19.	¿Permaneció en casa todo el día debido a los pies?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20.	¿Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
21.	¿Limitó sus actividades debido a sus pies?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
22.	¿Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) dentro de casa?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	¿Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) fuera de casa?					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

40

20/12/18

Índice de la función del pie (FFI-E)

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): 4

Por favor conteste todas las preguntas. Puntúe la función de su pie durante la SEMANA pasada de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.

Escala del dolor											
Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Máximo dolor imaginable
1.	[Intensidad del máximo dolor del pie]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
2.	[Le duele el pie por la mañana]										0 <u>1</u> 2 3 4 5 6 7 8 9
3.	[Dolor del pie al caminar]										0 1 <u>2</u> 3 4 5 6 7 8 9
4.	[Dolor al estar de pie]										0 1 2 <u>3</u> 4 5 6 7 8 9
5.	[Dolor al caminar con zapatos]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
6.	[Dolor al permanecer de pie con zapatos]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
7.	[Dolor al caminar con plantillas]										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
8.	[Dolor al permanecer de pie con plantillas]										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
9.	[Nivel de dolor al final del día]										0 1 2 3 4 <u>5</u> 6 7 8 9
Escala de Discapacidad											
Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dificultad extrema que imposibilita la función
10.	[Tiene dificultad al andar en casa]										0 1 2 <u>3</u> 4 5 6 7 8 9
11.	[Tiene dificultad al andar por la calle]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
12.	[Tiene dificultad al andar 500 metros]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
13.	[Tiene dificultad al subir escaleras]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
14.	[Tiene dificultad al bajar escaleras]										0 1 2 3 4 <u>5</u> 6 7 8 9
15.	[Tiene dificultad al estar de puntillas]										0 1 2 3 4 <u>5</u> 6 7 8 9
16.	[Tiene dificultad al levantarse de la silla]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
17.	[Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera]										0 1 2 3 <u>4</u> 5 6 7 8 9
18.	[Tiene dificultad al andar rápido]										0 1 2 3 4 5 <u>6</u> 7 8 9
Escala de Limitación de la Actividad											
Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Siempre
19.	[Permaneció en casa todo el día debido a los pies]										0 1 2 3 4 5 6 <u>7</u> 8 9
20.	[Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies]										0 1 2 3 4 <u>5</u> 6 7 8 9
21.	[Limitó sus actividades debido a sus pies]										0 1 2 3 4 5 6 <u>7</u> 8 9
22.	[Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) dentro de casa]										0 1 2 3 4 5 6 <u>7</u> 8 9
23.	[Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) fuera de casa]										0 1 2 3 4 5 6 7 8 <u>9</u>

35

13101114
Índice de la función del pie (FFI-E)

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): 2

Por favor conteste todas las preguntas. Puntúe la función de su pie durante la SEMANA pasada de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.

Escala del dolor											
Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Máximo dolor imaginable
1.	Intensidad del máximo dolor del pie?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2.	Le duele el pie por la mañana?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
3.	Dolor del pie al caminar?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
4.	Dolor al estar de pie?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
5.	Dolor al caminar con zapatos?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
6.	Dolor al permanecer de pie con zapatos?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
7.	Dolor al caminar con plantillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
8.	Dolor al permanecer de pie con plantillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
9.	Nivel de dolor al final del día?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Escala de Discapacidad											
Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dificultad extrema que imposibilita la función
10.	Tiene dificultad al andar en casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
11.	Tiene dificultad al andar por la calle?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
12.	Tiene dificultad al andar 500 metros?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
13.	Tiene dificultad al subir escaleras?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
14.	Tiene dificultad al bajar escaleras?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
15.	Tiene dificultad al estar de puntillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
16.	Tiene dificultad al levantarse de la silla?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
17.	Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
18.	Tiene dificultad al andar rápido?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Escala de Limitación de la Actividad											
Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Siempre
19.	Permaneció en casa todo el día debido a los pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
20.	Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
21.	Limitó sus actividades debido a sus pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
22.	Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) dentro de casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
23.	Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc.) fuera de casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

25

II. Radiografías:



III. Técnicas de tratamiento:

- Masaje drenaje: presión firme (técnicas de reabsorción) para suavizar el tejido fibrótico seguido de una presión de barrido para mover el fluido.(8)
- Ejercicios circulatorios: (22)
 - o Decúbito supino con los pies más altos que la cabeza.
 - Flexiones dorsales y plantares.
 - Circunducciones de tobillo
 - Con apoyo en la planta realizar apoyos de puntillas y talones.
 - o Un vez conseguido el apoyo bipodal sin ayuda de bastones, andar de puntillas y talones.
- Tracción articulación tibio-astragalina en grado I, II y III, en posición de reposo y posición ajustada. El paciente en decúbito supino con el pie por fuera de la camilla y un apoyo bajo la rodilla para relajar la musculatura, realizar la tracción según parámetros Kaltenborn (11).
- Deslizamiento anterior del astrágalo en grado III, en posición de reposo y posición ajustada. El paciente en decúbito supino con el pie por fuera de la camilla, un apoyo bajo la rodilla para relajar la musculatura y realizar el deslizamiento según parámetros Kaltenborn (11).
- Masaje funcional flexores plantares: paciente en decúbito prono con el pie por fuera de la camilla. Lo que se busca es realizar un masaje con estiramiento a la vez, por tanto según el musculo a tratar se lleva al estiramiento a la vez que se ejerce una presión en sentido proximal (13).
- Estiramientos miotendinosos de gemelo y sóleo colocando al paciente en decúbito prono y siguiendo las técnicas OMT (13).

- Ejercicios movilidad activa(30):
 - o Ejercicio para amplitud articular en flexión dorsal, plantar, pronación y supinación: en decúbito supino o sedestación. Realizar movimientos de tobillo hacia la flexión y la extensión en toda la amplitud posible.



- o **Movimientos circulares de miembros inferiores:** Tumbados boca arriba en la camilla y con la zona lumbar apoyada. Realizamos círculos con los pies manteniendo las rodillas extendidas y la pierna ligeramente levantada de la camilla. Realizamos 20 círculos hacia dentro y otros 20 hacia fuera.



- **Ejercicio para amplitud articular en flexión dorsal y plantar con plato:** posición básica con el plato equilibrado, colocar el pie en el centro. En una silla o camilla que permita tener la rodilla en unos 90° de flexión. Mover el pie sobre el plato hasta intentar que toque el suelo tanto por su borde anterior como posterior.

A partir de esta posición intentaremos mover el pie sobre el plato como muestra la imagen hasta intentar que toque el suelo tanto por su borde anterior como posterior. Para ello llevaremos los dedos de los pies hacia nosotros o hacia el suelo intentando no mover la rodilla en la medida de lo posible.



- **Ejercicio para amplitud articular en pronación y supinación:** Partiendo de la posición básica del ejercicio anterior intentaremos llevar los laterales del plato hasta tocar con el suelo. Para ello es importante realizarlo con un movimiento de tobillo y no a través de la rodilla, que intentaremos mantener fija.



- Ejercicios de potenciación y propiocepción:
 - **Flexión plantar resistida con goma elástica:** Sentados con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en la planta del pie como en la fotografía de modo que nos resista el movimiento (la cogeremos con las manos). Llevaremos los dedos hacia el suelo como se indica en las fotografías.



- **Flexión dorsal resistida con goma elástica:** Sentados con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie como en la fotografía de modo que nos resista el movimiento (la ataremos en algo por debajo). Llevamos los dedos hacia nosotros como se indica en las fotografías.



- **Inversión resistida con goma elástica:** Sentados con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie como en la fotografía de modo que nos resista el movimiento (la ataremos en el lateral). Llevamos los dedos hacia dentro con el movimiento del tobillo como se indica en las fotografías.



- **Eversión resistida con goma elástica:** Sentados con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie como en la fotografía de modo que nos resista el movimiento (la ataremos desde el interior). Llevamos los dedos hacia fuera con el movimiento del tobillo como se indica en las fotografías.



- **Activación de la musculatura intrínseca del pie:** Sentados en una silla o camilla usaremos los dedos de los pies para enrollar una toalla extendida.



- **Movimientos propioceptivos en cadena cinética abierta:** Tumbados boca arriba en la camilla y con la zona lumbar apoyada. Realizamos números o letras en el aire con los pies manteniendo las rodillas extendidas y la pierna ligeramente levantada de la camilla.



- **Movimientos propioceptivos en cadena cinética semiabierta con pelota:** Tumbados boca arriba en la camilla y con la zona lumbar apoyada. Realizamos círculos moviendo la pelota por la pared con los pies manteniendo las rodillas en flexión de 90 grados.



- **Apoyo bipodal en plano muy inestable o plato:** Nos colocaremos de pie y sin calzado sobre una superficie muy inestable o sobre el plato y cerca de algo donde poder sujetarnos por seguridad. Nos mantendremos estables con apoyo en ambos pies de modo que carguemos el peso sobre ambos por igual. Se hará sin sujetarnos en nada a nuestro alrededor, únicamente si nos desequilibramos para evitar caernos. Una vez estemos estables, mantendremos la posición 30 segundos. Cuando consigamos realizarlo sin problemas con los ojos abiertos, lo haremos con los ojos cerrados.



- **Apoyo monopodal en plano muy inestable o plato:** Nos colocaremos de pie y sin calzado sobre una superficie muy inestable o sobre el plato y cerca de algo donde poder sujetarnos por seguridad. Levantaremos un pie del suelo de modo que carguemos todo el peso sobre el otro. Se hará sin sujetarnos en nada a nuestro alrededor, únicamente si nos desequilibramos para evitar caernos. Una vez estemos estables en un solo pie, mantendremos la posición 30 segundos. Cuando consigamos realizarlo sin problemas con los ojos abiertos, lo haremos con los ojos cerrados.



- Tratamiento cicatriz: a través de ventosas se realizaba despegamiento de ésta en todas las direcciones, con la precaución de no llegar hasta la zona que no estaba cerrada. Además se aplicaba un masaje en "Z" para evitar la formación de adherencias.
- Crioterapia: aplicación de una bolsa de gel frío al finalizar cada sesión de tratamiento (18)
- Estimulación y discriminación táctil: se delimitó la zona dolorosa y se realizaron dos técnicas:(21)
 - Paciente con los ojos cerrados con un objeto de textura suave (tubigrip) se iba pasando por la zona no dolorosa, cada día introduciéndose más en la zona dolorosa.
 - Paciente con los ojos cerrados, tenía que ser capaz de distinguir las diferentes texturas que sentía, (tubigrip, calcetín, pluma).

IV. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Él/La fisioterapeuta _____ informa al paciente Sr. /Sra. _____ de la presencia de alumnos de Grado de Fisioterapia y de la realización de un trabajo sobre su caso clínico, visto en el Hospital Universitario Miguel Servet, en el área de rehabilitación y se pide su participación. La participación en el estudio consiste en:

- Que permita al alumno investigador conocer y trabajar con datos como el diagnóstico, la edad, la evolución de la enfermedad y resultados obtenidos, etc.
- Que permita su evaluación y exploración en el Hospital Universitario Miguel Servet, así como la posibilidad de toma de fotografías, con fines educativos y científicos.

El beneficio del estudio es profundizar en el conocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de mejorar la docencia del graduado en Grado de Fisioterapia. A corto plazo no se asegura que los resultados obtenidos en el estudio puedan beneficiar directamente al participante, sino que serán unos resultados que benefician a la población en general.

En ningún caso usted como participante recibirá compensación económica alguna. El profesional y alumno, garantizan la confidencialidad respecto a la identidad del participante y, por otra parte, garantiza que la muestra y los resultados derivados de la investigación serán utilizados para los fines descritos y no otros.

He sido informado de la naturaleza del estudio que se resume en esta hoja, he podido hacer preguntas para aclarar mis dudas y finalmente he tomado la decisión de participar, sabiendo que esta decisión no afecta a mi atención terapéutica en el centro y que me puedo retirar del estudio en cualquier momento.

Paciente:

Informante:

Fecha y firma: